



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 32 28 119.6  
②2 Anmeldetag: 28. 7. 82  
④3 Offenlegungstag: 2. 2. 84

DE 32 28 119 A 1

⑦1 Anmelder:  
AEG-Telefunken Kabelwerke AG, Rheydt, 4050  
Mönchengladbach, DE

⑦2 Erfinder:  
Mayer, Hans-Anton, Dipl.-Ing.; Ivanfy,  
Bartholomeus, Dipl.-Ing., 4330 Mülheim, DE; Parmar,  
Daljit Singh, Dipl.-Ing., 4330 Essen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Halogenfreies, flammwidriges Kabel mit Funktionserhalt im Brandfall für eine bestimmte Zeit

Es wird ein halogenfreies, flammwidriges Kabel mit Funktionserhalt im Brandfall für eine bestimmte Zeit beschrieben, wobei auf die übliche Leiterbewicklung oder Leiterumwicklung verzichtet wird. Die Adenisolierung und die äußere Umhüllung sind aus einem unvernetzten, thermoplastischen und halogenfreien Material auf der Basis von Polyolefincopolymerisaten und bestehen aus mindestens 15% Elastomeranteilen, maximal 85% Plastomeranteilen und 150%–320% (berechnet auf 100% Polymeranteil) eines mindestens ein Metallhydroxid enthaltenden mineralischen Füllstoffes. (32 28 119)

DE 32 28 119 A 1

AEG-TELEFUNKEN Kabelwerke  
Aktiengesellschaft, Rheydt  
Bonnenbroicher Str. 2-14

4050 Mönchengladbach 2

21. Juli 1982  
Wo/Schr

MG 81/7

### P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Halogenfreies, flammwidriges Kabel mit Funktionserhalt im Brandfall für eine bestimmte Zeit bestehend aus mindestens einem mit einem extrudierten Kunststoff isolierten Leiter und einer äußeren Umhüllung (Außenmantel) aus einem halogenfreien, thermoplastischen Material, gekennzeichnet durch folgende Merkmalskombinationen,
  - Verzicht auf eine oder mehrere Leiterbewicklungen oder Leiterumwicklungen
  - Aderisolierung und Außenmantel sind aus einem unvernetzten, thermoplastischen und halogenfreien Material auf der Basis von Polyolefincopolymerisaten bestehend aus mindestens 15 % Elastomeranteilen, maximal 85 %

Plastomeranteilen und 150 % - 320 % (berechnet auf 100 % Polymeranteil) eines mindestens ein Metallhydroxid enthaltenden mineralischen Füllstoffes oder Füllstoffgemisches.

2. Kabel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Polymergemisch der Leiterisolierung 0,5 % - 14 % Gewichtsteile (bezogen auf 100 T der Polymere bzw. Polymeranteile im Polymergemisch) Carboxylgruppen enthält, die an mindestens eines der Polymeranteile gebunden sind.
3. Kabel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Adern von einem Innenmantel umgeben sind.
4. Innenmantel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das verwendete Material im wesentlichen halogenfrei und flammwidrig ist.
5. Innenmantel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das verwendete Material aus einem mineralisch hochgefüllten polymeren Kunststoff mit einem Sauerstoffindex von mindestens 40 besteht.
6. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das verwendete Polymergemisch des Außenmantels im wesentlichen flammwidrig ist und einen Sauerstoffindex von mindestens 40 besitzt.
7. Außenmantel nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das verwendete Polymergemisch aus einem mineralisch hochgefüllten Material besteht.

8. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß über der gemeinsamen Aderumhüllung eine Armierung vorhanden ist.
9. Kabel nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Armierung aus einem Metallgeflecht, vorzugsweise einem Stahlgeflecht besteht. -
10. Kabel nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Armierung aus einem Glasseidengeflecht besteht.

AEG-TELEFUNKEN Kabelwerke  
Aktiengesellschaft, Rheydt  
Bonnenbroicher Str. 2-14

4050 Mönchengladbach 2

21. Juli 1982

MG 81/7

Wo/Schr

Halogenfreies, flammwidriges Kabel mit Funktionserhalt  
im Brandfall für eine bestimmte Zeit

---

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kabel der im Oberbegriff  
des Anspruches 1 genannten Art.

Kabel, die den Anforderungen halogenfrei, flammwidrig und  
Funktionserhalt im Brandfall für eine bestimmte Zeit (im  
folgenden mit "Notlaufeigenschaften" bezeichnet) sind bekannt.  
Bei Kabeln der benannten Art werden diese Anforderungen da-  
durch realisiert, daß halogenfreie Thermoplaste oder Elastomere  
auf Polyolefinbasis, bei denen Schwerentflammbarkeit, geringe  
Rauchgasdichte und praktisch keine Korrosivität durch be-  
sonders geeignete additive Zusätze wie Metallhydroxide - insbe-  
sondere Aluminiumhydroxid oder Magnesiumhydroxid - verwendet

werden. Die Isolierhüllen und die äußere Umhüllung (Außenmantel) und weitere ggf. vorhandene Umhüllungen (z.B. ein Innenmantel) aus Kunststoff oder Elastomeren sind dabei aus vernetzten Materialien hergestellt. Dadurch wird nach einschlägigem Urteil der Fachwelt ein Tropfen der Materialien im Brandfall reduziert oder verhindert, die erforderliche thermische Überbelastbarkeit erreicht und die geforderten "Notlaufeigenschaften" erzielt, die je nach Anwendung und Einsatz des Kabels unterschiedlich sind. Meist werden die "Notlaufeigenschaften" noch durch den Einsatz weiterer Schichten, Halteschichten und Zwischenschichten aus Asbest, Glas oder Silikonkautschuk oder einem Draht- bzw. Metallgeflecht verbessert.

Die Verwendung vernetzter Werkstoffe erfordert jedoch bei der Herstellung von Kabeln der genannten Art einen kostenaufwendigen Arbeitsvorgang "Vernetzen". Es werden hierzu relativ teure Apparaturen, Chemikalien und energiereiche Strahlen benötigt. Das Aufbringen von Leiterbewicklungen, Halte- und Zwischenschichten aus Glasseide, Asbest oder ähnlichen wärmedämmenden Stoffe sind sowohl von den Materialkosten als auch von den Fertigungskosten her sehr aufwendige Arbeitsvorgänge.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, den Fertigungsaufwand bei der Herstellung halogenfreier, flammwidriger Kabel mit "Notlaufeigenschaften" durch Verwendung einer wirtschaftlichen Technologie zu reduzieren. Darüber hinaus sollen die an Kabeln der genannten Art gestellten Anforderungen durch Verwendung kostengünstiger Materialien realisiert werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Kombination der kennzeichnenden Teile des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhaftere Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Lösung sind in den Unteransprüchen genannt.

Die für die Aderisolierung und für den Außenmantel verwendete unvernetzte thermoplastische halogenfreie Polymermischung entspricht in ihrer Zusammensetzung der bereits in der DE-OS 31 50 798 beschriebenen Polymermischung.

Durch die Verwendung der Polymermischung nach DE-OS 31 50 798 als Aderisolierung und als Außenmantel werden bei dem erfindungsgemäßen Kabel folgende Ansprüche erfüllt, die allgemein an halogenfreie, flammwidrige Kabel mit "Notlaufeigenschaften" gestellt werden:

- keine Abspaltung von korrosiven Gasen im Brandfall und Raucharmut
- vollkommen halogenfrei
- kein Tropfen im Brandfall
- mechanisch fest ( $> 8 \text{ N/mm}^2$ )
- flexibel
- wärmedruckfest (bei Temperaturen von ca.  $90^\circ - 100^\circ\text{C}$ )
- gute Alterungsbeständigkeit

Die üblicherweise zum Nachweis der Flammwidrigkeit durchgeführten Tests an Kabelmustern werden von Mustern des erfindungsgemäßen Kabels erfüllt. Das Gleiche gilt für Tests, die den Funktionserhalt bei Flammeinwirkung nachweisen sollen.

Die o.e. Anforderungen werden von dem erfindungsgemäßen Kabel ohne eine oder mehrere Leiterbewicklungen oder -umwicklungen

erfüllt, wie es Stand der Technik ist. Bei Verwendung der nach der DE-OS 31 50 798 bekannten Polymercompounds werden die Anforderungen ohne Vernetzen erreicht. Das nach dem allgemeinen Urteil der Fachwelt notwendige Vernetzen der Aderisolierung und des Außenmantels ist nicht mehr erforderlich. Wenn jedoch bei extremen Anforderungen an die mechanische Festigkeit und der thermischen Überbelastbarkeit noch günstigere Eigenschaften im Brandfall gewünscht werden, kann selbstverständlich ein Vernetzen durchgeführt werden.

Das erfindungsgemäße Kabel wird im folgenden an zwei Ausführungsarten näher erläutert. Je nach Anforderungen und Einsatz sind weitere Verbesserungen möglich:

1. Geforderte "Notlaufzeit" bis zu 30 Minuten bei 800°C und überwiegend größeren Leiterquerschnitten (z.B. 25 mm<sup>2</sup>Cu)

Als Leiterisolierung wird eine thermoplastische, halogenfreie, flammwidrige Polymermischung verwendet, die 0,5 % bis 14 % Gewichtsteil (bezogen auf die Polymere aus dem Polymergemisch) Carboxylgruppen enthält, die an mindestens eines der Polymeranteile gebunden sind. Als vorteilhaft - jedoch nicht unbedingt erforderlich - hat es sich erwiesen, die Adern mit einem Innenmantel zu umgeben.

Dieser Innenmantel besteht aus einem halogenfreien und flammwidrigen Material, dessen Sauerstoffindex mindestens 40 sein muß. Sehr gute Ergebnisse wurden mit einem Polymergemisch erzielt, das aus 50 Gewichtsteilen eines niedermolekularen Polymers - beispielsweise eines ataktischen Polypropylens -



und mindestens 280 Gewichtsteilen bis zu 600 Gewichtsteilen Metallhydroxid - beispielsweise Aluminiumhydroxid oder Metallhydroxid - sowie weiteren Füllstoffen wie Kreide, Kaoline von 0 - 60 Gewichtsteilen (diese immer bezogen auf 100 Gewichtsteile Polymer oder Abmischungen von Basispolymeren). Ferner können Alterungsschutzmittel oder andere Additive wie Stearinsäure (vorzugsweise 5 - 10 Gewichtsteile) hinzugefügt werden.

Direkt über dem Innenmantel ist der Außenmantel aufgebracht, der aus einem halogenfreien, flammwidrigen Material besteht, das einen Sauerstoffindex von mindestens 40 besitzt, vorzugsweise 50.

Sehr gute Ergebnisse wurden erzielt bei Verwendung der Polymermischung nach DE-PS 31 50 798.

2. Geforderte "Notlaufzeit" bis zu 180 Minuten und überwiegend kleineren Leiterquerschnitten (z.B.  $4 \times 1,5 \text{ mm}^2 \text{Cu}$ )

Leiterisolierung wie bei Lösung 1.

Aus Gründen der Flammwidrigkeit ist über der Leiterisolierung - oder bei zu Bündeln verseilten Adern - eine Folie aus Glimmerpapier erforderlich.

Um die geforderte "Notlaufeigenschaft" zu erzielen ist ein Innenmantel erforderlich. Das verwendete Material entspricht der Zusammensetzung wie bei der Lösung 1. Zusätzlich zu den im Punkt 1 genannten

Aufbauelementen ist eine Armierung notwendig. Diese Armierung besteht vorteilhaft aus einem Metallgeflecht, wobei ein Stahlgeflecht zu bevorzugen ist.

Anstelle des Metallgeflechtes ist auch ein Glasseidengeflecht möglich, falls eine metallfreie Ausführung bevorzugt wird.

- 10 Patentansprüche
- 6 Seiten Beschreibung
- 1 Seite Zusammenfassung



European Patent  
Office

## EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number  
EP 99 12 3278

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (IntCl.7)
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 197910 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A17, AN 1979-19070B XP002136261 & JP 54 012491 A (TRW INC), 30 January 1979 (1979-01-30) * abstract *	1-6	H01B7/295
A	GB 1 177 394 A (ASSOCIATED ELECTRICAL INDUSTRIES LTD) 14 January 1970 (1970-01-14) * the whole document *	1-6	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (IntCl.7)
			H01B
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search THE HAGUE		Date of completion of the search 20 April 2000	Examiner Drouot-Onillon, M-C
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS			
X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document		T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons ..... & : member of the same patent family, corresponding document	

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT  
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 99 12 3278

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

20-04-2000

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 54012491 A	30-01-1979	NONE	
GB 1177394 A	14-01-1970	FR 1564289 A	18-04-1969

## XP-002136261

AN - 1979-19070B [10]

A - [001] 011 032 034 04- 040 041 046 047 05- 050 052 117 123 126 13& 134  
174 229 27& 28& 308 310 38- 44& 443 444 477 721 723

CPY - THOP

DC - A17 A85 X12

FS - CPI;EPI

IC - H01B9/00

KS - 0009 0205 0218 0224 0231 0241 0242 0250 0251 0264 1102 1187 1208 1306  
2218 2726 2727

MC - A04-B A04-G05A A04-G06A A06-A00E2 A07-A02A A07-A04F A12-E02A

PA - (THOP ) TRW INC

PN - JP54012491 A 19790130 DW197910 000pp

PR - JP19770078443 19770630

XIC - H01B-009/00

AB - J54012491 An electric cable comprises a metal cable coated with an insulated layer. The insulated jacket layer is produced from a copolymer of ethylene-propylene or a terpolymer of ethylene-propylene-copolymerisable monomer with a high mol. wt. and superior elasticity. The copolymerisable monomer is a non-conjugated diene (e.g. dicyclopentadiene or 1,4-hexadiene) and the insulated jacket layer contains butyl rubber or silicone rubber as sec. component. It also contains a minor amt. of non-hydrated clay and/or silica.

- The electric cable is combined with an electric motor which is immersed in a liq. soln.

AW - BUTYL RUBBER SILICONE

AKW - BUTYL RUBBER SILICONE

IW - INSULATE ELECTRIC CABLE COMPRISE METAL CONDUCTOR JACKET CO TERPOLYMER  
POLYETHYLENE POLYPROPYLENE OPTION COMONOMER HIGH MOLECULAR WEIGHT

IKW - INSULATE ELECTRIC CABLE COMPRISE METAL CONDUCTOR JACKET CO TERPOLYMER  
POLYETHYLENE POLYPROPYLENE OPTION COMONOMER HIGH MOLECULAR WEIGHT

NC - 001

OPD - 1977-06-30

ORD - 1979-01-30

PAW - (THOP ) TRW INC

TI - Insulated electric cable - comprises metal conductor jacketed with co-  
or terpolymer of ethylene]-propylene] and opt. comonomer of high mol.  
wt.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**